



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Comparación de la velocidad lectora en pacientes  
con DMAE con diferentes ayudas ópticas

Autor/es

Eva M<sup>a</sup> Forradellas Berdejo

Director/es

Noemí Elía Guedea

Facultad de Ciencias / Grado en óptica y optometría

2019-2020

# **ÍNDICE**

## **1. Introducción**

- 1.1. ¿Qué es baja visión?**
- 1.2. DMAE, tipos y factores de riesgo**
- 1.3. La lectura en baja visión**
- 1.4. ¿Cómo influye la iluminación, la sensibilidad al contraste y el campo visual?**
- 1.5. Lectura en DMAE y ayudas**
  - 1.5.1. Ayudas ópticas**
  - 1.5.2. Ayudas no ópticas**

## **2. Objetivo**

## **3. Material y método**

- 3.1. Muestra**
- 3.2. Criterios de inclusión y exclusión**
  - 3.2.1. Criterios de inclusión**
  - 3.2.2. Criterios de exclusión**
- 3.3. Protocolo exploratorio**
- 3.4. Análisis estadístico**

## **4. Resultados**

- 4.1. Resultados demográficos**
- 4.2. Resultados de las pruebas optométricas**

## **5. Discusión**

- 5.1. Mejoras para futuros estudios**

## **6. Conclusiones**

## **7. Bibliografía**

## **8. Anexos**

- 8.1. Ficha del paciente**

# Listado de abreviaturas

Organización mundial de la salud – OMS

Agudeza visual – AV

Campo visual – CV

Actividades de la vida diaria – AVD

Degeneración macular asociada a la edad – DMAE

Epitelio pigmentario de la retina – EPR

Palabras por minuto – PPM

Sensibilidad al contraste – SC

Visión lejana – VL

Visión Próxima – VP

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ¿Qué es baja visión?

Según la organización mundial de la salud (OMS)<sup>1</sup> existen cuatro grados para clasificar una deficiencia visual, basada en la agudeza visual (AV):

GRADOS	AV DECIMAL
Leve	< 0,5
Moderada	< 0,3
Grave	< 0,1
Ceguera	< 0,05

**Tabla 1: Grados de deficiencia visual en función de la AV**

Se considera persona con baja visión, a aquella con una deficiencia visual moderada o grave, es decir, con una AV en su mejor ojo inferior a 0,3 o un campo visual (CV) inferior a 10º desde el punto de fijación, que no consigue mejorar con la ayuda de refracción o tratamiento.<sup>1,2</sup> Sin embargo, el concepto de ceguera legal (Tabla 2), varía en función de cada país, siendo una AV<0,1 el límite establecido en España.<sup>3</sup>

PAIS	AV DECIMAL
Suecia	0,03
Alemania	0,04
Francia, Holanda, OMS	0,05
Canadá, EE.UU, Italia, U.K, España	0,10

**Tabla 2: Cifras de ceguera legal en el mundo**

Esta pérdida puede llegar a crear una fuerte dependencia, imposibilitando la realización de las actividades de la vida diaria (AVD), lo que trae consigo una reacción y un proceso de adaptación que va a variar en función del carácter y motivación de cada persona.<sup>4</sup>

El papel más importante que desempeñan los ópticos optometristas se centra en sacar el máximo partido al resto visual que conserva cada paciente, para así poder cumplir los objetivos que desean alcanzar cada uno de ellos.

Una de las principales patologías que desencadena baja visión y en la que nos vamos a centrar en este trabajo es la degeneración macular asociada a la edad (DMAE). Según datos recogidos en 2017, se establece que en la población mayor de 70 años, un 30% presentan alguna forma de DMAE, dato que irá aumentando en los próximos años.<sup>5</sup> Además, en España existe una prevalencia de entre el 3 y 4 %, aumentando hasta el 8.5% en los adultos mayores de 80 años. En gran parte, esto es debido a que no existe un tratamiento eficaz, por lo que cobra gran importancia la detección precoz, pudiendo ralentizar así su desarrollo.<sup>5,6</sup>

## **1.2. DMAE, tipos y factores de riesgo**

La DMAE se presenta como una patología retiniana crónica de origen multifactorial, siendo la principal causa de ceguera legal en la población mayor de 50 años en países desarrollados.<sup>7</sup>

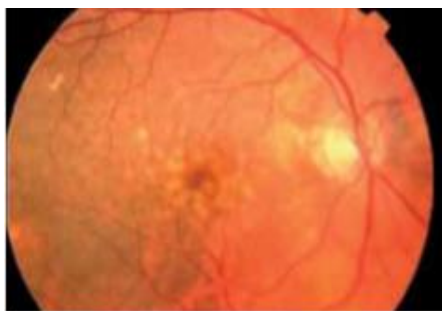
Está asociada al crecimiento de drusas en la mácula, alteraciones del epitelio pigmentario retiniano (EPR) y la formación de neovasos. Las drusas son depósitos de lípidos y proteínas de color blanco amarillento, que se forman entre la membrana de Bruch y el EPR.<sup>5</sup>

La formación de estas drusas entorno a la mácula provoca una pérdida progresiva e irreversible de la visión central, evolucionando en función del tamaño de las mismas.

Esto hace que la DMAE sea una de las principales causas de baja visión en la población, afectando a la calidad de vida y la dependencia.<sup>8</sup>

En función del tamaño o la cantidad de las drusas, podemos clasificar esta patología en tres tipos.

- MAE: Puede definirse como la etapa previa a la DMAE, en la que no existen todavía drusas o una combinación de tamaño pequeño e intermedio, con anomalías del epitelio pigmentario y atrofia geográfica, sin afectar el centro de la fóvea.
- DMAE atrófica o seca: Es el tipo más frecuente y se caracteriza por una pérdida lenta y progresiva del EPR y la retina neurosensorial. Este proceso es debido a la alteración de los fotorreceptores, causando una pérdida de capacidad visual. (Figura 1)
- DMAE húmeda, exudativa o neovascular: Conlleva un desarrollo anormal de los vasos sanguíneos. Entre su clínica podemos encontrar desprendimiento del EPR y membranas neovasculares, que pueden dar lugar a síntomas como metamorfopsias o moscas volantes, o la aparición de escotomas. En etapas más avanzadas aparecen cicatrices en el centro de la mácula formando escotomas centrales absolutos.(Figura 2)<sup>7,9</sup>



**Figura 1: DMAE atrófica**



**Figura 2: DMAE exudativa**

Aunque no existe un claro factor desencadenante de la patología, se han detectado diversos factores de riesgo que pueden influir en su aparición y desarrollo.

<b>Edad</b>	Factor principal, a partir de los 50 años <sup>7</sup>
<b>Raza</b>	Mayor tasa en raza caucásica que en raza negra e hispana <sup>11</sup>
<b>Sexo</b>	Mayor porcentaje en mujeres <sup>5</sup>
<b>Exposición a luz solar</b>	Puede provocar una alteración en los fotorreceptores y el pigmento retiniano derivando a la formación de drusas <sup>10</sup>
<b>Tabaco</b>	Provoca cambios vasculares <sup>5,7,11</sup>
<b>Alimentación</b>	Pobre en vitaminas, oligoelementos y antioxidantes <sup>7,11</sup>
<b>Hipertensión arterial</b>	Provoca alteraciones en la circulación coroidea <sup>11</sup>
<b>Obesidad</b>	Provoca hipertensión y debido a la malnutrición hay una disminución en la ingesta de los nutrientes más importantes para proteger de la DMAE. <sup>11</sup>

**Tabla 3: Factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer DMAE.**

### 1.3. La lectura en baja visión

La DMAE afecta principalmente a las tareas que requieren gran discriminación visual y por tanto buena AV, como es el caso de la lectura. Esto nos plantea un gran inconveniente, ya que actualmente la mayor parte de actividades visuales realizadas diariamente son de cerca, principalmente con el uso de teléfonos móviles, ordenadores y otros aparatos electrónicos, en trabajos y búsqueda de información,...

La disminución de la AV que se da en la DMAE va ligada a las restricciones de campo central, lo que hace que se tenga que desarrollar una visión excéntrica, pudiendo afectar a su ritmo de lectura. <sup>4</sup>

Podemos definir la velocidad lectora como la cantidad de palabras que es capaz de leer un sujeto por unidad de tiempo y se anota en palabras por minuto (ppm), pudiendo establecerse una clasificación como muestra la tabla 4.

VELOCIDAD	PPM
Buena	350
Media	250
Lenta	150

**Tabla 4: Velocidad lectora en función de las ppm**

La velocidad de un lector normal está comprendida entre 150 y 400 ppm, mientras que en personas con discapacidad visual podemos considerar una lectura útil, aquella que consigue 90 ppm. Además, en nuestro caso, debemos tener en cuenta el factor de la edad, y es que la gran mayoría de afectados son personas mayores, que ya de por sí pierden algo de velocidad.<sup>12</sup>

Es frecuente encontrar ciertos comportamientos en lectores con baja visión, como son los siguientes:

- Repetidas pausas durante la lectura.
- Omisiones de palabras.
- No terminar de leer o releer ciertas palabras.
- Dificultades con el cambio de línea
- Saltos de líneas

Esto no es debido a un menor conocimiento ortográfico, sino a la dificultad a la hora de procesar las palabras, como consecuencia de la disminución de la agudeza visual, la baja sensibilidad al contraste y la restricción de campo. El conjunto de todo esto hace que la velocidad de lectura sea más lenta. Además, a ello debemos añadir el hecho de que la mayoría de estos pacientes, pueden llevar meses sin leer desde que su lesión les dificultó esta tarea.<sup>13</sup>

Según estudios, se necesita una velocidad mínima de 80 ppm para mantener una lectura fluida<sup>14</sup>, por lo que también cobra gran importancia otro concepto, la comprensión lectora. Es el proceso mediante el cual se interioriza la información que está siendo leída con la información que ya tenemos almacenada en la memoria.

La velocidad y la comprensión lectora son dos conceptos distintos pero que se complementan el uno al otro. Cuanto más lea una persona, mayor velocidad adquirirá y por lo tanto con el ánimo y más lecturas su comprensión irá mejorando. De modo contrario, con una lectura lenta y de forma muy esporádica provocará una desventaja en el desarrollo de sus habilidades lectoras y una pérdida de comprensión.<sup>14</sup>

## **1.4. ¿Cómo influye la iluminación, la sensibilidad al contraste y el campo visual?**

Además de la AV, existen varios factores que van a perjudicar la velocidad lectora en pacientes con DMAE, entre los que destacan la sensibilidad al contraste (SC) e iluminación ambiente y el tamaño y localización de los escotomas.

Mientras que la agudeza visual se determina con un optotipo de alto contraste, sobre un fondo blanco, en unas condiciones ideales, la medida de la SC refleja unas condiciones más semejantes a las que nuestro paciente se puede encontrar a la hora de realizar sus AVD. La AV nos da un valor cuantitativo acerca de la visión, a diferencia de la SC, la cual nos aporta información sobre la calidad de la misma.<sup>2, 15,16</sup>

Diversos estudios afirman la mejora del rendimiento visual mediante la modificación de la iluminación, mejorando así el contraste. Sin embargo, en numerosas ocasiones, los niveles de iluminación en los hogares son inferiores o distintos a los necesarios.<sup>17</sup>

También, se demuestra una mejora de la AV en visión próxima y en el rendimiento de la lectura con una iluminación adicional. Variando el nivel de iluminación, oscilando entre los 50 y 5.000 lux, podemos mejorar el contraste y conseguir los objetivos de lectura de nuestros pacientes, incluso sin la necesidad de otro tipo de ayudas, dependiendo del desarrollo de la patología.<sup>8</sup> No obstante, debemos tener en cuenta que el nivel óptimo de iluminación va a ser subjetivo y diferente para cada persona, pues debemos encontrar el punto en el que alcance su máxima AV y se encuentre más cómoda.<sup>18</sup>

Para mejorar todavía más si cabe el contraste y la AV, se suma la utilización de filtros selectivos, los cuales son dispositivos que modifican la composición espectral de la luz, ayudando a reducir el deslumbramiento.<sup>19</sup>

Otro factor que va a afectar a la velocidad lectora es el campo visual. Como hemos comentado con anterioridad, en la DMAE se suele desarrollar un escotoma central o paracentral (Figura 3 y 4), afectando mayormente a las tareas en visión próxima. Los defectos de campo visual central afectan de mayor manera a la hora de decodificar las palabras. Un escotoma central va a llevar a omitir letras y confundir palabras, o volver a leerlas, con el fin de visualizar las letras que caen sobre el escotoma, ralentizando la lectura.

<sup>20</sup>

Si el escotoma se sitúa a la izquierda del punto de fijación, influirá en menor medida al paciente, aunque es necesario el uso de guías para realizar el cambio de línea. Sin embargo, si el escotoma se encuentra a la derecha o interfiere en la zona de fijación debemos entrenar la fijación excéntrica, llevando la imagen a un punto próximo a la fóvea, fuera de la zona dañada.



**Figuras 3 y 4: Representación de escotoma central**

## 1.5. Lectura en DMAE y ayudas

Estudios demuestran la mejoría de la actividad en visión cercana con el uso de ayudas ópticas y no ópticas, a pesar de que su uso modifique las condiciones normales en las que se realizan.<sup>4</sup>

Debemos utilizar ayudas de aumento para ampliar el tamaño de la imagen que se forma en la retina. El inconveniente que podemos encontrar es que cuanto mayor es el aumento, menor el campo de visión y la distancia de trabajo. Esto va a traer consigo varios problemas, como puede ser que el paciente no consiga leer un mínimo de caracteres para poder reconocer las palabras o que al disminuir la distancia de lectura, sea más complicado iluminar plenamente el texto que se desea leer. En estas ocasiones, la velocidad lectora no mejorará.<sup>21</sup>

Una vez seleccionada la ayuda o ayudas necesarias, los pacientes deben realizar varias sesiones de entrenamiento para conseguir un correcto funcionamiento.<sup>21</sup>

### 1.5.1. AYUDAS ÓPTICAS

Las ayudas ópticas son instrumentos ópticos que vamos a utilizar en pacientes con DMAE, concretamente para tareas de cerca, cuando tenemos la necesidad de ampliar la imagen en la retina.

El microscopio es un instrumento creado por una lente convergente o sistema de lentes, en función de la adición necesaria para cada paciente. Respecto a ayudas en visión próxima, es el instrumento con el que conseguimos mayor campo visual, disminuyendo la distancia relativa, ayudando a mantener nítida la imagen que se desea ver.<sup>22</sup>

Las lupas están compuestas por una lente convexa o un conjunto de lentes, utilizadas en numerosas ocasiones complementando a otro tipo de ayudas. Por un lado encontramos las lupas manuales que debemos sujetar con la mano o en algunos casos, disponen de un soporte. En función de los aumentos de cada lupa, debemos colocar el objeto a una determinada distancia, entre el plano focal de la lupa y ésta misma, para conseguir una imagen nítida sin acomodar. En cuanto al campo visual, será mayor cuanto más cerca este



el ojo de la lupa. Por el contrario, disminuirá conforme aumente la potencia de ésta, ya que su diámetro será menor. Por otra parte, están las lupas electrónicas, dispositivos de pequeño tamaño que disponen de una batería recargable para poder transportarlas a cualquier parte. Disponen de una cámara que capta el texto que se desea leer y una pantalla que nos proyecta el mismo texto de manera ampliada.<sup>22</sup>

Por último, los telemicroscopios son telescopios de foco fijo inferior al infinito, que se consiguen añadiendo una lente positiva a un telescopio afocal, permitiendo aumentar la imagen de objetos cercanos. Estos instrumentos también pueden ser enfocados en distancias intermedias, aunque el campo es menor al que podemos obtener con el microscopio.<sup>22</sup>

MICROSCOPIOS	LUPAS	TELEMICROSCOPIOS
Lente convergente o sistema de lentes de adición alta creado para utilizarse a una distancia menor de 25 cm.	Lente o conjunto de lentes convexas. Puede ser manual o electrónica.	Telescopio de foco fijo inferior al infinito.
Conforme se utiliza mayor aumento, menor es la distancia de trabajo.	Se basa en el aumento angular, obteniendo una imagen final derecha a distancia finita.	Se puede enfocar a distancias intermedias.

**Tabla 5: Tipos de ayudas ópticas**

### 1.5.2. AYUDAS NO ÓPTICAS

Este tipo de ayudas es frecuentemente utilizado en DMAE para mejorar el rendimiento visual y facilitar la lectura, complementando su uso junto con las ayudas ópticas.<sup>23</sup>

- Tiposcopios y guías para facilitar una lectura continuada y ayudar en los cambios de línea.
- Los atriles, nos ayudan en los casos en los que es necesario acortar la distancia de lectura, corrigiendo la posición corporal y evitando la fatiga en cortos periodos de tiempo.



**Figura 5: Ayudas no ópticas**

- Utilizar sistemas de iluminación, normalmente flexos de luz fría, para iluminar uniformemente el texto que se desea leer y mejorar su contraste reduciendo la fatiga ocular.

- Debido a que el campo se reduce con la utilización de ayudas ópticas y con la presencia de escotomas, en algunos casos es necesario entrenar el control oculomotor, aprendiendo a desplazar el texto en lugar de los ojos.
- Añadir filtros selectivos para proteger del deslumbramiento y mejorar el contraste en la lectura.

A pesar de la disponibilidad de todas estas ayudas que pueden ser utilizadas en DMAE, no hay estudios suficientes que valoren cuál de ellas es la que consigue una mayor velocidad lectora en este tipo de pacientes.<sup>4,13</sup>

## **2. OBJETIVO**

El objetivo principal de este trabajo es el de evaluar qué ayuda óptica para visión cercana mejora la velocidad lectora en pacientes con DMAE.

Objetivos secundarios:

- Determinar qué filtro de corte selectivo es el preferido por cada paciente para realizar esta actividad.
- Realizar el estudio en función del sexo del paciente

## **3. MATERIAL Y MÉTODO**

### **3.1. Muestra**

La muestra de nuestro estudio se reclutó de entre los pacientes que acudieron al centro Opticalia Buil entre diciembre de 2019 y marzo de 2020.

Este centro está situado muy próximo a la zona más céntrica y comercial de Monzón, un pueblo de la provincia de Huesca, que cuenta con una experiencia de más de treinta años, con personal especializado en contactología, terapia visual, baja visión y audiolología. Se propuso el estudio a todos los pacientes que presentaban DMAE.

### **3.2. Criterios de inclusión y exclusión**

Todos los pacientes seleccionados debían cumplir los siguientes criterios de inclusión y exclusión planteados a continuación:

#### **3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Acudir al centro óptico entre diciembre de 2019 y marzo de 2020 para realizar todas las pruebas necesarias, en una única sesión entorno a una hora de duración.
- Estar diagnosticado de DMAE desde hace un año, como mínimo.

- No presentar ninguna otra patología ocular.
- Ser capaz de realizar las pruebas seleccionadas.

### 3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Se excluyeron a los pacientes en tratamiento de DMAE con inyecciones.
- Pacientes que presentaron otras patologías oculares.
- Pacientes que no supiesen leer.
- Pacientes que no alcanzaran una AV de 1M tras la evaluación.

## 3.3. Protocolo exploratorio

A todos los pacientes seleccionados se les realizaron las siguientes pruebas en una única sesión:

Toma de AV, tanto en visión lejana como próxima, utilizando test específicos para pacientes con baja visión, medida de SC, determinación del CV central y evaluación de la velocidad lectora con la utilización de diversas ayudas ópticas, no ópticas y filtros. Los datos de cada paciente se recogieron en una ficha (Anexo 1).

Pruebas optométricas	Test utilizado
AV VL	Test de Feinbloom
AV VP	Tarjeta de lectura Colenbrander
SC	Test de Pelli-Robson
CV CENTRAL	Rejilla de Amsler

**Tabla 6: Pruebas realizadas para el protocolo exploratorio y test utilizados**

VELOCIDAD LECTORA Con la tarjeta de lectura Colenbrander	INSTRUMENTO UTILIZADO
	Con microscopio
	Con lupa manual
	Con lupa electrónica
	Con microscopio + filtro
	Con lupa manual + filtro
	Con lupa electrónica + filtro

**Tabla 7: Pruebas realizadas de velocidad lectora**

### Medida de la agudeza visual

La medida de AV se realizó en cada paciente, de manera monocular, con la mejor corrección para cada uno de ellos, tras la refracción subjetiva específica de baja visión. En la toma de VL se utilizó el test de Feinbloom, comenzando a una distancia inicial de 3 metros y reduciéndola en los casos necesarios. Del mismo modo, se midió en VP con la tarjeta de lectura Colenbrander, a una distancia de 25 cm.

En ambas ocasiones, la iluminación del gabinete era la óptima para cada paciente y las medidas fueron anotadas en Snellen para VL y en sistema métrico para VP.

A partir de aquí, el resto de pruebas fueron realizadas únicamente en el ojo con el que se conseguía una mayor AV, penalizando el otro.



**Figuras 6 y 7: Test de Feinbloom y test de lectura Colenbrander**

### Sensibilidad al contraste

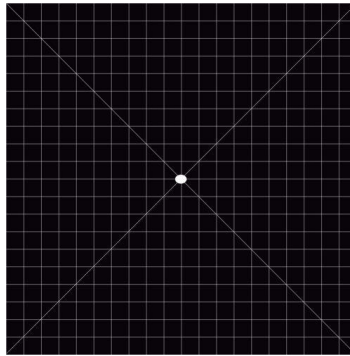
El test utilizado para la medida de sensibilidad al contraste fue el de Pelli-Robson. Se colocó a una distancia de 1 metro, con una luminancia de 85 candelas/m<sup>2</sup>. La medida fue tomada monocularmente y en los casos necesarios se añadió una adición de 1,00 D.



**Figura 8: Test de Pelli-Robson**

### Campo visual

Para determinar el campo visual central, se les presentó a los pacientes la lámina de la rejilla de Amsler compuesta por un punto central y dos líneas diagonales a una distancia de 30 cm, anotando en cada caso la zona afectada en grados y su localización (zona nasal, temporal, superior o inferior).



**Figura 9: Rejilla de Amsler**

### **Velocidad lectora**

La medida de la velocidad lectora se realizó tras el cálculo de aumentos necesarios para poder alcanzar una AV de 1M en todos nuestros pacientes. La velocidad fue medida con las siguientes ayudas visuales utilizadas en el estudio:

- Microscopio monocular de la casa Recoletos Vision, colocado sobre el ojo de mayor visión. En el ojo contrario se colocó un cristal esmerilado para penalizarlo.
- Lupa manual sin iluminación de AVS Reading magnifier.
- Lupa electrónica de AVS modelo LTV looky +, que va desde los tres a los veinte aumentos.

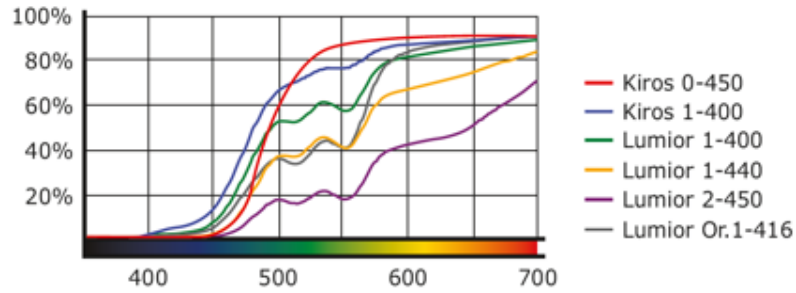
Para finalizar el estudio se volvieron a repetir las medidas añadiendo un filtro selectivo, elegido en cada ocasión por el propio paciente. A continuación se muestran los filtros que se presentaron a los pacientes para su elección, junto con sus curvas de transmitancia:



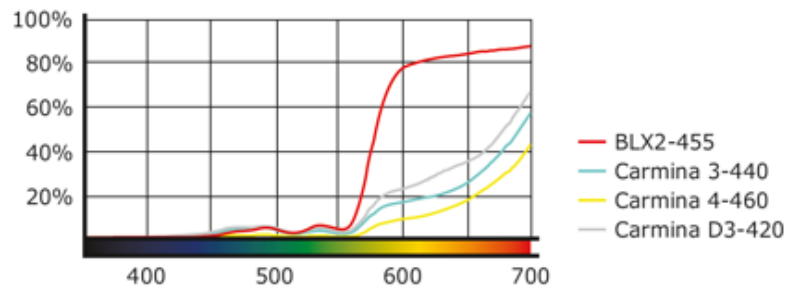
**Figuras 10 y 11: Filtros lumior orange y lumior 1**



**Figuras 11 y 12: Filtros lumior 2 y BLX**



**Figura 13: Curva de transmitancia de L-1, L-2 y L-Orange**



**Figura 14: Curva de transmitancia de BLX**

### 3.4. Análisis estadístico

Para la interpretación de los datos obtenidos, se calculó la media y la desviación estándar, junto con el intervalo de menor y mayor medida, de las pruebas que fueron realizadas a los pacientes seleccionados. Para ello, se realizaron tablas incluyendo todos los datos, ordenándolas de manera general y por sexos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados demográficos

Se seleccionaron un total de 20 pacientes, 12 mujeres y 8 hombres (60% mujeres, 40% hombres), con edades que variaban desde los 67 hasta los 85 años. La media de edad fue de  $76,75 \pm 5,08$  años.



**Gráfica 1: Porcentaje de hombres y mujeres**

	MEDIA (AÑOS)	DS (AÑOS)
MUJERES	77,42	5,98
HOMBRES	75,75	3,45

**Tabla 8: Resultados de la edad según el sexo**

Entre las mujeres, la media resultó de  $77,72 \pm 5,98$  años, con valores que iban desde los 67 hasta los 85 años. En el caso de los hombres, el valor de la media disminuyó a  $75,75 \pm 3,45$  años, siendo la edad más alta 80 años y 71 años la más baja.

## 4.2. Resultados de las pruebas optométricas

### AV en VL

La AV para VL varió entre 3/61 (0,05) y 3/12 (0,25), obteniendo una media de  $0,15 \pm 0,07$  decimal. Entre los hombres, la media resultó mayor con un valor de  $0,18 \pm 0,08$  frente a la de las mujeres, siendo  $0,14 \pm 0,07$ . Para ambos sexos, la medida fue tomada para todos los pacientes a una distancia de 3 metros.

### AV en VP

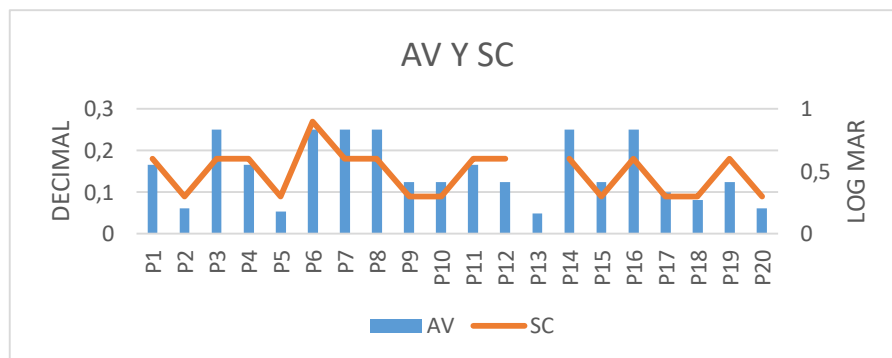
En el caso de la medida en VP, la media fue de  $3,60 \pm 1,67$  M, con valores que oscilaban entre 2 y 8 M. Para las mujeres la media resultante fue de  $4 \pm 1,86$  M y para los hombres  $3 \pm 1,20$  M.

### Sensibilidad al contraste

Los valores medidos de sensibilidad al contraste oscilaron entre 0,3 (50%) y 0,9 (13%). La media resultante fue de  $0,49 \pm 0,18$  (34,90%).

La SC fue mayor para los hombres, con una media de  $0,52 \pm 0,21$  Log Mar, en comparación de la obtenida para las mujeres, con un valor de  $0,46 \pm 0,16$  Log Mar.

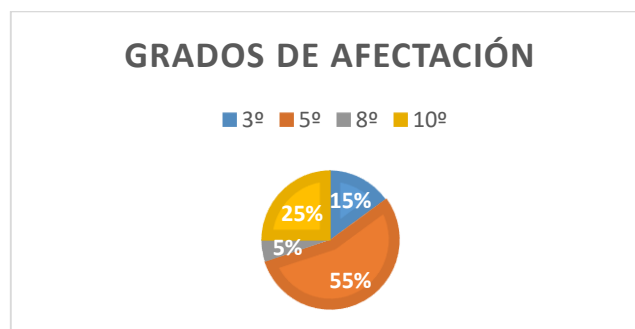
En la gran mayoría de los casos, pacientes con AV menores, muestran también menores valores de SC. Esto lo podemos comprobar en la siguiente gráfica, en la que se compara la AV en unidades decimales para visión lejana con la SC en unidades LogMar.



**Gráfica 2: Relación entre AV y SC**

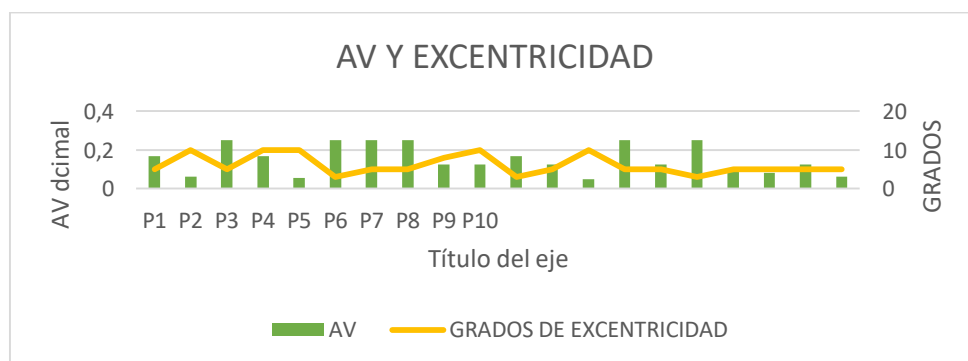
### Rejilla de Amsler

El campo visual de nuestros pacientes resultó afectado entre los 3º y 8º centrales, con una media de  $6,10 \pm 2,53^\circ$ . En la gráfica que se encuentra a continuación se recogen los datos, diferenciando a los pacientes en función de los grados de afectación.



**Gráfica 3: Pacientes agrupados en función de los grados de afectación**

Las mujeres alcanzaron cifras mayores de excentricidad, con una media de  $6,58 \pm 2,81^\circ$ , mientras que en los hombres el resultado fue algo inferior, obteniendo una media de  $5,38 \pm 1,99^\circ$ . Los valores de AV también los podemos relacionar con los grados de excentricidad obtenidos con la rejilla de Amsler (Gráfica 4) y es que, generalmente, conforme menor es el valor de AV, mayores son los grados dañados en el campo visual central.



**Gráfica 4: Relación entre AV y excentricidad**



En las siguientes tablas se resumen los resultados obtenidos de las pruebas optométricas, también organizados por sexos.

	MEDIA	DS	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO
AV LEJOS	0,13	0,07	3/12	3/61
AV CERCA	3,60 M	1,67 M	8M	2M
SC	0,49 (34,90%)	0,18 (13,51%)	0,9 (13%)	0,3 (50%)
EXCENTRICIDAD	6,10°	2,53°	8°	3°

**Tabla 9: Resultados obtenidos en las pruebas optométricas**

	MUJERES		HOMBRES	
	MEDIA	DS	MEDIA	DS
AV LEJOS	0,14	0,07	0,18	0,08
AV CERCA	4M	1,86M	3M	1,19M
SC	0,46 Log Mar	0,16 Log Mar	0,52 Log Mar	0,21 Log Mar
EXCENTRICIDAD	6,58°	2,81°	5,38°	1,99°

**Tabla 10: Resultados optométricos según sexos**

## 4.3. Resultados de velocidad lectora

Finalmente se anotaron las medidas de velocidad lectora para cada uno de los tres instrumentos seleccionados. En un primer lugar utilizándolos de manera individual y posteriormente añadiendo a éstos un filtro, elegido en cada caso por el propio paciente.

### 4.3.1. Microscopio

#### Lectura sin filtro

En las medidas con microscopio los valores variaron de 9 a 32 ppm, al ser tomadas sin filtro. La media resultó de  $19,25 \pm 7,12$  ppm.

#### Lectura con filtro

Para la medida con filtro los resultados aumentaron, oscilando entre las 11 y 33 ppm y la media se modificó siendo en este caso de  $21,15 \pm 7,31$  ppm.

### 4.3.2. Lupa manual

#### Lectura sin filtro

Para las medidas tomadas con lupa manual, los valores obtenidos fueron de 7 a 27 ppm y la media resultante fue de  $14,70 \pm 7,09$  ppm.

#### Lectura con filtro

Con la utilización de filtro estos se modificaron, oscilando esta vez entre 6 y 29 ppm, con una media de  $15,95 \pm 7,10$  ppm.

### 4.3.3. Lupa electrónica

#### Lectura sin filtro

Finalmente en la toma de medidas con lupa electrónica y sin filtro, los valores anotados se mantenían entre 5 y 29 ppm, con una media de  $16,25 \pm 7,13$  ppm.

#### Lectura con filtro

En la toma con filtro, los valores variaron entre 8 y 30 ppm, con una media de  $18,20 \pm 7,59$  ppm.

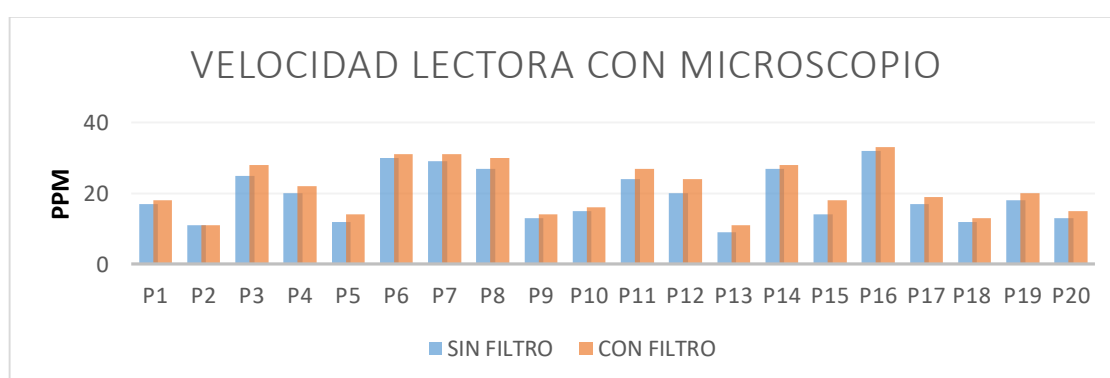
En las siguientes tablas se recogen los datos medidos con los tres instrumentos con y sin filtro, seguido de tres gráficas donde lo podemos contrastar visualmente.

SIN FILTRO	MEDIA (PPM)	DS (PPM)	VALOR MÁXIMO (PPM)	VALOR MÍNIMO (PPM)
MICROSCOPIO	19,25	7,12	32	9
LUPA MANUAL	14,70	7,09	27	7
LUPA ELECTRÓNICA	16,25	7,13	29	5

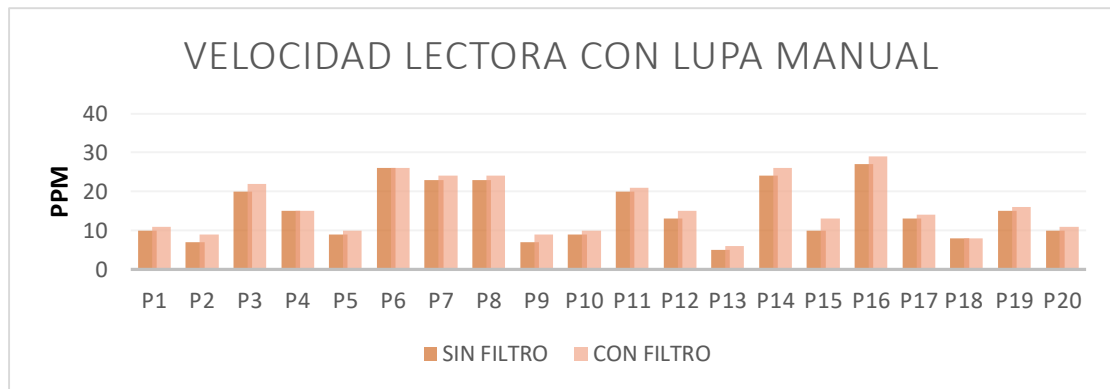
Tabla 11: Comparación de velocidad lectora sin filtro entre los tres instrumentos

CON FILTRO	MEDIA (PPM)	DS (PPM)	VALOR MÁXIMO (PPM)	VALOR MÍNIMO (PPM)
MICROSCOPIO	21,15	7,31	33	11
LUPA MANUAL	15,95	7,10	29	6
LUPA ELECTRÓNICA	18,20	7,59	30	8

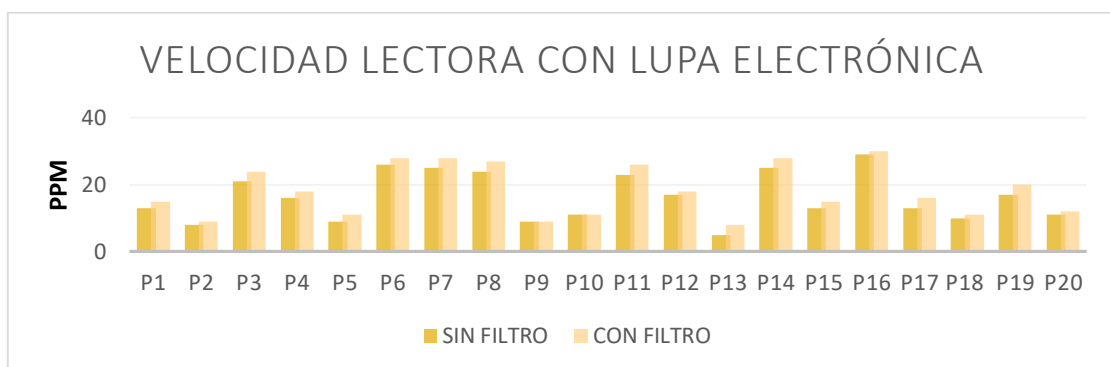
Tabla 12: Comparación de velocidad lectora con filtro entre los tres instrumentos



Gráfica 5: Comparación de resultados obtenidos con y sin filtro, con microscopio

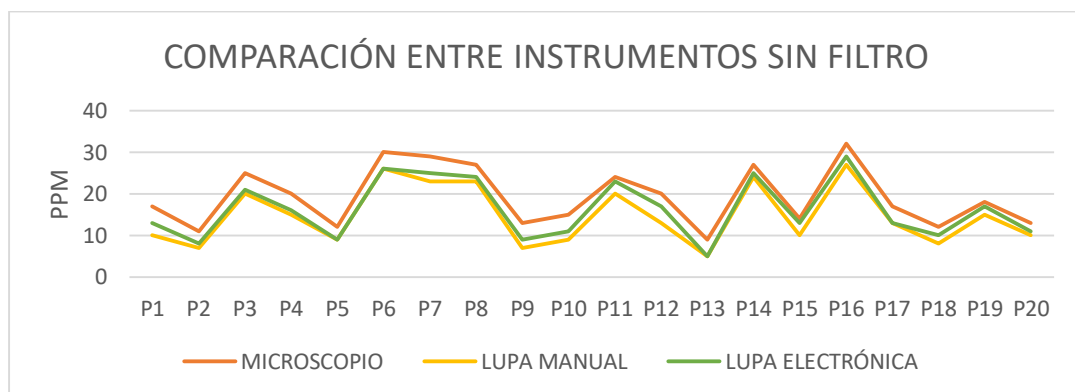


**Gráfica 6: Comparación de resultados obtenidos con y sin filtro, con lupa manual**

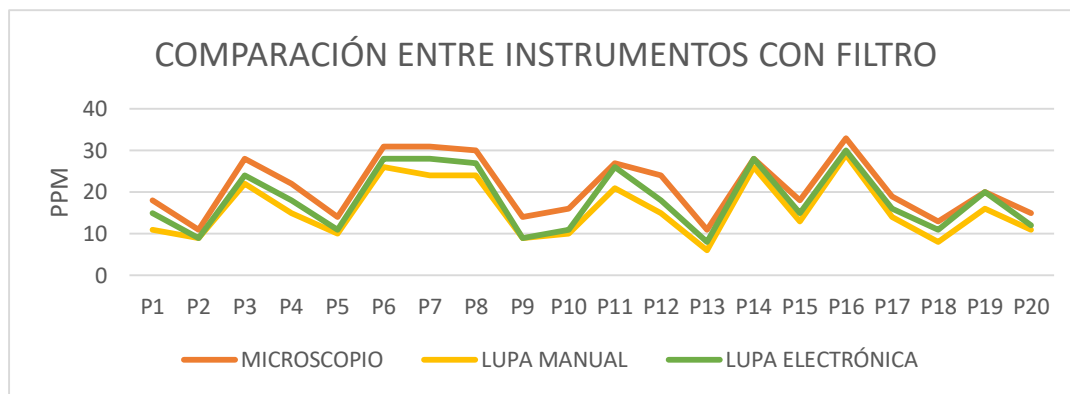


**Gráfica 7: Comparación de resultados obtenidos con y sin filtro, con lupa electrónica**

Para poder relacionar los resultados de los tres instrumentos entre sí, en las gráficas 8 y 9 se muestra la comparativa de la velocidad en ppm de los tres instrumentos, en primer lugar sin filtro y a continuación con filtro.



**Gráfica 8: Comparación entre instrumentos sin filtro**



**Gráfica 9: Comparación entre instrumentos con filtro**

Debido a la mejora significativa con el uso de filtro, recogemos en las siguientes tablas, la comparación de la media obtenida para cada uno de los instrumentos, en función del sexo.

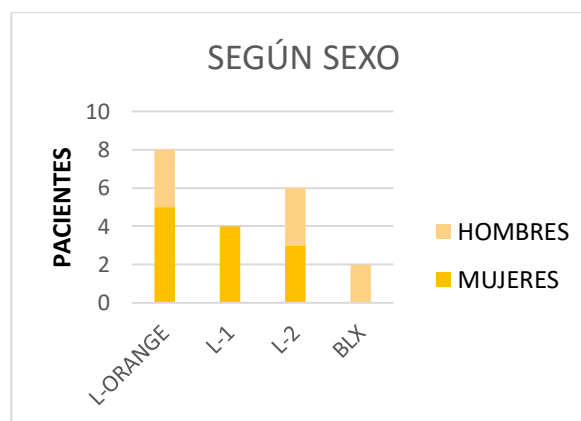
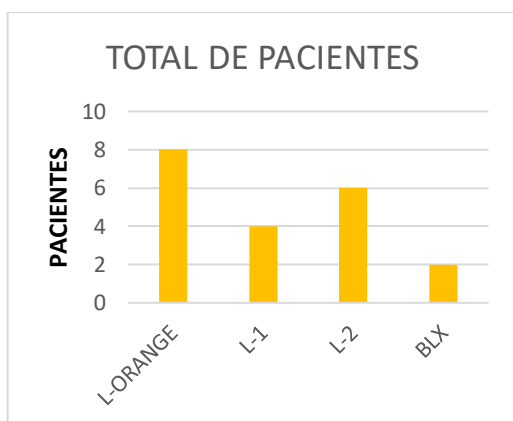
	MUJERES (PPM)		HOMBRES (PPM)	
	MEDIA	DS	MEDIA	DS
<b>MICROSCOPIO</b>	17,75	7,28	21,50	6,70
<b>LUPA MANUAL</b>	13,00	7,06	17,25	6,76
<b>LUPA ELEC.</b>	14,75	7,44	18,50	6,41

**Tabla 13: Comparación de velocidad lectora entre hombres y mujeres sin filtro**

	MUJERES (PPM)		HOMBRES (PPM)	
	MEDIA	DS	MEDIA	DS
<b>MICROSCOPIO</b>	19,25	7,56	24,00	6,30
<b>LUPA MANUAL</b>	14,08	7,15	18,75	6,43
<b>LUPA ELEC.</b>	16,42	7,90	20,88	6,69

**Tabla 14: Comparación de velocidad lectora entre hombres y mujeres con filtro**

Finalmente, en las gráficas 10 y 11, agrupamos a nuestros pacientes, también diferenciando entre hombres y mujeres, según la elección que realizaron del filtro.



**Gráficas 10 y 11: Agrupación de pacientes en función del filtro seleccionado**

## 5. DISCUSIÓN

En este estudio participaron un total de 20 personas, siendo mayor el porcentaje de mujeres que de hombres.

En los estudios que hemos encontrado, los datos difieren de unos a otros. En el estudio realizado por la biblioteca Cochrane <sup>13</sup>, entre marzo de 1959 y marzo de 2018, el porcentaje resultante de mujeres fue ligeramente superior al 50%. Por el contrario, en el estudio realizado en Minnesota en 2016, fueron evaluados 27 pacientes con DMAE, con un total de tan sólo 5 mujeres.<sup>24</sup> Generalmente la DMAE afecta de forma semejante a ambos sexos y no existen datos irrefutables que indiquen la influencia del sexo en su desarrollo, tal y como afirmaron Ramón Piñero, Miguel Lora y M. Isabel Andrés <sup>25</sup> en 2003. Sin embargo en otros artículos, como el publicado en la gaceta <sup>5</sup> en 2017, se atribuye mayor incidencia a las mujeres, probablemente debido a que su esperanza de vida es mayor.

El objetivo principal de nuestro estudio se centraba en averiguar que ayuda óptica nos proporcionaba mayor velocidad lectora. Los datos obtenidos nos indican que el microscopio es el instrumento con el que se consigue leer más ppm, seguido de la lupa electrónica y en último lugar la lupa manual. Esta clasificación se repite tanto con el uso del filtro selectivo como sin él. Esto puede ser debido a que el microscopio es la ayuda óptica de visión próxima con la que conseguimos mayor campo. Estos resultados coinciden con los que publicó el hospital provincial docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” en 2012 <sup>26</sup>, en el que se prescribió dicha ayuda a un 72,4% de los participantes. A esto se suma el estudio realizado por las doctoras Dora Hitchman, Mayra Mier y Susana Rodríguez <sup>27</sup> en 2002, definiendo el microscopio como la mejor ayuda para pacientes con alteraciones del campo visual central, usándolo en un 91.9% de sus pacientes. Otro motivo por el que puede resultar favorable el uso del microscopio es que va acoplado a la gafa y no es necesaria la utilización de la manos, quedando libres para poder sostener la lectura, siendo además la ayuda más similar a una corrección “normal” y pasando más desapercibida. La estética influye bastante en este tipo de pacientes, tal y como señalaron Ji, Park y Oh <sup>28</sup> en 1999. Estos demostraron que había una serie de factores motivantes para que los pacientes se decantaran por una ayuda visual u otra. Y es que debemos tener en cuenta, que en algunos casos la incapacidad de adaptarse al entrenamiento, la poca amplitud de campo de ciertas ayudas o la depresión al no ver avance en la lectura, pueden llevar a los pacientes al abandono de estas. A esto se le suma la disminución de las capacidades físicas y psicológicas, como temblores de mano o posturas que les resultan incómodas o agotadoras, debido a la edad avanzada que tienen la gran mayoría de ellos. Además en algunas ocasiones el coste de estas ayudas suele ser algo elevado, lo que no siempre está al alcance de todos.

Comparando las tablas 10 y 11, podemos ver que con la utilización de un filtro selectivo, nuestros pacientes consiguen mejorar de una hasta tres palabras en la gran mayoría de los casos. En algún paciente, como excepción, la velocidad no mejora sino que se mantiene igual a la medida sin filtro. Estos datos los podemos comparar con los de un estudio publicado en la revista “The journal of the college of optometrist” <sup>29</sup> en 2003, en el que se seleccionaron a 12 sujetos con visión normal y 12 sujetos con DMAE. En ellos se investigó la mejora de la velocidad lectora con un filtro Corning (CPF) 450, un filtro gris de densidad neutral, un filtro individual obtenido usando un colorímetro intuitivo y un filtro transparente. Para los sujetos con visión normal no hubo ningún tipo de mejora, mientras que los

pacientes con DMAE, con el uso del filtro CPF, mejoraron una media del 5% en la velocidad lectora, llegando en algunos casos hasta el 10-15%.

Respecto a la elección del filtro, nuestros pacientes se decantaron por aquellos cuyas longitudes de corte oscilaban entre los 400nm y 460nm. En 2003 se publicó un estudio en “Acta Opththalmologica” <sup>30</sup> en el que se proponían investigar la capacidad de diversos filtros selectivos para mejorar la SC de pacientes con DMAE. Para ello utilizaron dos filtros, Corning CPF 527 y LVI 527, ambos con una absorción por debajo de los 527nm, exceptuando una pequeña transmisión alrededor de 400nm en la lente Corning. Como conclusión se obtuvo una ligera mejora de la AV con el filtro LVI 527, sin embargo con la lente Corning no se llegó a demostrar una diferencia significativa. En nuestro estudio el más seleccionado fue el Lumior Orange, por un 40% de los pacientes, con una longitud de corte de 416nm. Debemos mencionar que la elección fue propia de cada paciente, eligiendo la lente que mejoraba su contraste y le resultaba más cómoda en la lectura. Aunque, a pesar de que la elección fue subjetiva, ésta seguía el protocolo de prescripción del filtro.

La media que obtuvimos en la lectura con microscopio y filtro fue de 21,15 ppm. En el estudio anteriormente citado, publicado en el ‘Middle east african journal of ophthalmology’ <sup>24</sup>, se referencia otro estudio realizado por Carver en el que se determina que una lectura por debajo de 80 ppm es considerada lenta. Un artículo publicado en “Acta ophthalmologica” <sup>31</sup> en 2009, comprobó la mejora de la velocidad lectora en pacientes con DMAE, tras proporcionales ayudas para baja visión. En dicho estudio se incluyeron un total de 530 pacientes, de los cuales la gran mayoría no consiguieron leer más de 30 ppm sin la ayuda adquirida. Una vez seleccionada la ayuda adecuada para cada uno de ellos, la media aumentó hasta  $72 \pm 35$  ppm, dato que dista mucho del nuestro. Esto puede ser debido a que los pacientes del estudio mencionado recibieron toda la información necesaria acerca de cómo manejar su ayuda prescrita y la utilizaron durante al menos 30 minutos. Debemos tener en cuenta que nuestros pacientes realizaron una única sesión, con ayudas que utilizaban por primera vez, por lo que probablemente estos irían mejorando de forma progresiva si continuáramos realizando sesiones periódicas, hasta obtener unos resultados aceptables.

Ya que hemos clasificado nuestros resultados de velocidad lectora según el sexo, podemos compararlos con el ensayo clínico realizado en mayo de 2011 por William Seiple, Patricia Grant y Janet P. Szlyk <sup>32</sup>, en el que examinaron a 15 hombres y 15 mujeres con DMAE. Para ello se presenta la siguiente tabla comparando ambos estudios:

	MEDIA TOTAL (PPM)	MEDIA HOMBRES (PPM)	MEDIA MUJERES (PPM)
<b>Estudio actual</b>	19,25	21,50	17,75
<b>Estudio 2011</b>	58,9	66,20	58,26

**Tabla 15: Comparación de la velocidad lectora entre estudios**

Los datos que hemos utilizado en la tabla son los obtenidos con el microscopio ya que fue la ayuda con la que se consiguió mayor velocidad lectora. Analizando estos resultados podemos ver que nuestros datos son bastante inferiores y la única semejanza entre ellos es la leve mejora en los hombres. Esto guarda relación con los valores también menores de

AV, probablemente debido a nuestra media de edad algo más elevada. En el estudio citado no se realizó el mismo proceso con la ayuda un filtro selectivo, por lo que no podemos comparar resultados, sin embargo contrastando los nuestros vemos que se sigue cumpliendo la misma condición, obteniendo mejores resultados en el grupo de hombres. En ellos la velocidad mejora una media de 2,5 ppm y en las mujeres de 1,5 ppm. La media total ascendió 1,9 ppm con el uso del filtro. Una semejanza que sí que se dio entre ambos sexos fue la elección del filtro selectivo, ya que en ambos casos el más elegido resultó ser el Lumior Orange.

En general, los resultados obtenidos entre hombres y mujeres no presentan grandes diferencias entre ellos, aunque podemos ver una ligera mejora en los resultados tanto optométricos como de velocidad lectora en los hombres. Esto lo podemos comprobar en las tablas 10 y 14.

En último lugar, también debemos tener en cuenta que una parte de los estudios citados son de hace más de 10 años, ya que no existen gran cantidad de estudios optométricos sobre DMAE y velocidad lectora. Esto también puede ser uno de los motivos por los que algunos resultados no se asemejen en gran medida a los nuestros.

## **5.1. Mejoras para futuros estudios**

Con el fin de ampliar los resultados y realizar un estudio más completo, podríamos aumentar el número de pacientes, tanto en hombres como mujeres, y realizar una evaluación de la velocidad lectora, tras varios meses. Así, después del entrenamiento con las ayudas prescritas, podríamos valorar el progreso mediante la rehabilitación visual. Además, aparte de comprobar si existe mejoría de la velocidad lectora, también se podría evaluar una mejora en la SC y la AV.

## **6. CONCLUSIONES**

1. La ayuda óptica de cerca que proporciona mejor velocidad lectora en los pacientes con DMAE es el microscopio, seguido de la lupa electrónica y por último la lupa manual, tanto con el uso como sin el uso de filtro selectivo.
2. La velocidad lectora mejora con la ayuda de un filtro selectivo, con todas las ayudas ópticas.
3. El filtro selectivo Lumior Orange fue el más seleccionado por nuestros pacientes, con una longitud de corte de 416nm.
4. La velocidad lectora resultante fue mejor para los hombres que para mujeres, tanto con filtro como sin él, con las tres ayudas ópticas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) OMS. Ceguera y discapacidad visual [Internet] 2018 [Consultado Feb 2020], Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- (2) Dr. E. Usón González, Dra. P. Sobrado Calvo, M. I. Avellaneda Guirao, M. López López. Baja visión y rehabilitación visual: una alternativa clínica. Revista Laboratorios Thea [Internet] 2010 [Consultado Feb 2020]; (38): p. 3-18. Disponible en: [https://www.laboratoriosthea.com/medias/thea\\_superficie\\_ocular\\_38.pdf](https://www.laboratoriosthea.com/medias/thea_superficie_ocular_38.pdf)
- (3) Gómez-Ulla de Irazazábal, Francisco; Ondategui-Parra, Silvia. Informe sobre la ceguera en España. Ernst & Young [Internet] 2012. [Consultado Feb 2019] Disponible en: [http://www.seeof.es/archivos/articulos/adjunto\\_20\\_1.pdf](http://www.seeof.es/archivos/articulos/adjunto_20_1.pdf)
- (4) Biachim Monteiro, Mayla M.; Ietto Montilha, Rita de Cássia; Monteiro de Carvalho, Keila M.; Rodrigues Freire, Maria Elisabete. Optical and nonoptical aids for Reading and writing in individuals with acquired low vision. Arq Bras Oftalmol [Internet] 2014 [Consultado Mar 2020]; 77 (2). Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/abo/v77n2/0004-2749-abo-77-02-0091.pdf>
- (5) Fernández Aragón, Susana. Degeneración macular asociada a la edad (DMAE) y calidad de visión. CGCOO [Internet] 2017 [Consultado Nov 2019]; (525). Disponible en: [http://cgcoo.es/descargas/gaceta525/2\\_DMAE\\_calidad\\_vision.pdf](http://cgcoo.es/descargas/gaceta525/2_DMAE_calidad_vision.pdf)
- (6) Valero, Teyma. Claves ante un paciente con DMAE. COOCV. 2020 [Consultado Mar 2020]
- (7) Sagnières, Henrik. DMAE: protocolo clínico, prevención y perspectivas. Points de Vue [Internet] 2014 [Consultado Nov 2019]; (71), Disponible en: [https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/pdv71esp\\_-\\_henrik\\_sagnieres.pdf?utm\\_source=Website&utm\\_campaign=Henrik%20SAGNIERES%20Clinical%20protocol%2C%20prevention%20and%20outlook%20ESP&utm\\_medium=PDF](https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/pdv71esp_-_henrik_sagnieres.pdf?utm_source=Website&utm_campaign=Henrik%20SAGNIERES%20Clinical%20protocol%2C%20prevention%20and%20outlook%20ESP&utm_medium=PDF)
- (8) Damián, Javier; Pastor, Roberto; Armadá, Félix; Arias, Luis. Epidemiología de la degeneración macular asociada con la edad. Situación en España. Aten Primaria [Internet] 2006 [Consultado Dic 2019]; 38 (1): p. 51-57 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-epidemiologia-degeneracion-macular-asociada-con-13090016>
- (9) García García, Manuel Ángel; Salinas Martínez, Eva María. Degeneración macular asociada a la edad (DMAE). Guía clínica optométrica, a partir de estudios basados en la evidencia. Gaceta de optometría y óptica oftálmica [Internet] 2013 [Consultado Nov 2019]; (487). Disponible en: <https://www.cgcoo.es/ediciones/diciembre-2013>



- (10) Gronfier, Claude. La luz azul y la cronobiología: la luz y las funciones no visuales. *Points de Vue* [Internet] 2013 [Consultado Dic 2019]; (68): p. 49-52. Disponible en: <https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/pointsdevue68-gbes.pdf#page=45>
  
- (11) Brandi, Caroline; Breinlich, Valentin; Stark, Klaus j.; Enzinger, Sabrina; Aßenmacher, Malthias; Olden, Matthias; Grassmann, Felix; Graw, Jochen; Heier, Margit; Peters, Annette; Helbig, Horst; Küchenhoff, Helmut; Weber, Bernhard H.F.; Heid, Iris M. Features of Age-related macular degeneration in the general adults and their dependency on age, sex and smoking: results from the German KORA study. *PLOS ONE* [Internet] 2016 [Consultado Ene 2020]; 11 (11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5125704/pdf/pone.0167181.pdf>
  
- (12) Santos Plaza, Carlos Manuel; Del Campo Adrián, María Elena. La eficiencia lectora en vista de niños y adolescentes con baja visión. *International Journal of Developmental and Educational Psychology* [Internet] 2012 [Consultado Dic 2019]; 3 (1): p. 173-182. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832338017.pdf>
  
- (13) Virgili, Gianni; Acosta, Ruthy; Bentley, Sharon A; Giacomelli, Giovanni; Allcock, Vlaire; Evans, Jennifer R. Reading aids for adults with low vision. *Cochrane Library* [Internet] 2018 [Consultado Mar 2020] (4). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003303.pub4/full>
  
- (14) Escurra, Miguel. Comprensión de lectura y velocidad lectora en alumnos de sexto grado de primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima. *Universidad de Lima* [Internet] 2003. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147118110006>
  
- (15) Álvarez Romero, Dra- Silvia L. Generalidade de la baja visión. Material de apoyo a la docencia. Hospital Provincial Universitario “Arnaldo Milián Castro” [Internet] 2008. Disponible en: <http://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/viewFile/417/581>
  
- (16) López, Yolanda. Importancia de la valoración de sensibilidad al contraste en la práctica optométrica. *Ciencia y tecnología para la Salud Visual y Ocular* [Internet] 2009 [Consultado Nov 2019]; 7 (2): p. 99-114. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599235>
  
- (17) Perlmutter, Monica S.; Bhorade, Anjali; Gordon, Mae; Hollingsworth, Holly; Engsberg, Jack E.; Baum, M. Carolyn. Home lighting assessment for clients with low vision. *AJOT* [Internet] 2013 [Consultado Ene 2020]; 67 (6): p. 674-682. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3819174/>
  
- (18) Bowers, Alex R.; Meek, Carolyn; Stewart, Nicola. Illumination and Reading performance in age-related macular degeneration. *Clinical and experimental optometry* [Internet] 2001 [Consultado Ene 2020]; 84 (3): p. 139-147. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1444-0938.2001.tb04957.x>  
<file:///E:/ARCHIVOS%20PDF/informe%20sobre%20ceguera%20en%20espa%C3%B1a.pdf>

- (19) Christoforidis, Jhon B; Tecce, Nicola; Dell'Omo, Roberto; Mastropasqua, Rodolfo; Verolino, Marco; Costagliola, Ciro. Age related macular degeneration and visual disability. Curr Drug Targets [Internet] 2011 [Consultado Feb 2020]; 12 (2): p. 221-233. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20887239>
- (20) Gompel, Marjolein; van Bon, Wim H. J.; Schreuder, Robert. Word reading and processing of the indentity and order of letters by children with low vision and sighted children. JVIB [Internet] 2004 [Consultado Ene 2020]; 98 (12). Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/254871315\\_Word\\_reading\\_and\\_processing\\_of\\_the\\_identity\\_and\\_order\\_of\\_letters\\_by\\_children\\_with\\_low\\_vision\\_and\\_sighted\\_children](https://www.researchgate.net/publication/254871315_Word_reading_and_processing_of_the_identity_and_order_of_letters_by_children_with_low_vision_and_sighted_children)
- (21) Chung, Susana T. L. Reading in the presence of macular disease: a mini review. OPO [Internet] 2020 [Consultado Abr 2020] 40 (2): p. 171-186. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7093247/>
- (22) Milena Marí Ballesteros, Diana. Alternativas visuales en pacientes con baja visión. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular [Internet] 2009 [Consultado Ene 2020] 7 (2): p. 115-128. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599238>
- (23) Ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas para personas con resto visual. ONCE [Internet] 2020 [Consultado Mar 2020]. Disponible en: <https://www.once.es/servicios-sociales/autonomia-personal/paginas-rehabilitacion/ayudas-opticas-no-opticas-y-electronicas-para-personas-con-resto-visual>
- (24) Altinbay, Deinz; Mehmet Adibelli, Fatih; Taskin, Ibrahim; Tekin, Adil. The evaluation of Reading performance with Minnesota low vision reading charts in patients with age-related macular degeneration. MEAJO [Internet] 2016 [Consultado May 2020] 23 (4): p.302-306. Disponible en: <http://www.meajo.org/article.asp?issn=0974-9233;year=2016;volume=23;issue=4;spage=302;epage=306;aulast=Altinbay>
- (25) Piñero, Ramón T.; Lora, Miguel; Andrés, M. Isabel. Degeneración macular asociada a la edad. Tratamiento. Elsevier [Internet] 2009 [Consultado Jun 2020] 28 (7). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-degeneracion-macular-asociada-edad-tratamiento--X0212047X09453530>
- (26) Díaz Díaz, Yohany; Morffi González, Elizabeth; Fernández Pérez, Vicente; Peña Hernández, Karinne; Pérez Padilla, Carlos Alberto. Rehabilitación visual en pacientes con degeneración macular asociada con la edad en el adulto mayor de la consulta provincial de baja visión de Ciego de Ávila. Mediciego [Internet] 2012

[Consultado Jun 2020] 18 (2). Disponible en:

<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/324/1829>

- (27) Hitchman Barada, Dora; Mier de Armas, Mayra; Rodríguez Masó, Susana. Rehabilitación óptica en la degeneración macular relativa a la edad. Revista Cubana Oftalmológica [Internet] 2002 [Consultado Jun 2020] 15 (1). Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762002000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762002000200005)
- (28) Y. H. Ji, H. J. Park, S. Y. Oh. Clinical effect of low vision aids. KJO [Internet] 1999 [Consultado Jun 2020] 13 (1); p. 52-56. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10761398/#affiliation-1>
- (29) Eperjesi, Frank; FOWler, Colin W.; Evans, Bruce J.W. Effect of the light filters on Reading speed in normal and low vision due to age-related macular degeneration. OPO [Internet] 2003 [Consultado Jun 2020] 24(1). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1475-1313.2003.00157.x>
- (30) Jorgen Ganer, Hans; Baggesen, Kirsten. Age-related macular degeneration: filter lenses help in certain situations. Acta Ophthalmologica [Internet] 2003 [Consultado Jun 2020] 81 (5). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1034/j.1600-0420.2003.00142.x>
- (31) Xuan Nguyen, Nhung; Weismann, Malte; Trauzettel-Klosinski, Susanne. Improvement of Reading speed after providing of low vision aids in patients with age-related macular degeneration. Acta Ophthalmologica [Internet] 2009 [Consultado Jun 2020] 87 (8). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1755-3768.2008.01423.x>
- (32) Seiple, William; Grant, Patricia; Szlyk, Janet P. Reading rehabilitation of individuals with AMD: relative effectiveness of training approaches. ARVO journal [Internet] 2011 [Consultado Jun 2020] 52 (6); p. 2938-2944. Disponible en: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2165482>

## 8. ANEXOS

### 8.1. Anexo 1. Ficha del paciente

#### PROTOCOLO EXPLORATORIO

Sexo:

Edad:

Refracción VL

OD:

OI:

Refracción VP

OD:

OI:

AV VL

OD:

Distancia:

OI:

Distancia:

AV VP

OD:

Distancia:

OI:

Distancia:

Sensibilidad al contraste

OD:

OI:

Rejilla de Amsler

OD:

OI:

Aumentos necesarios:

Velocidad lectora sin filtro

Microscopio	
Lupa manual	
Lupa electrónica	

Filtro seleccionado:

Velocidad lectora con filtro

Microscopio	
Lupa manual	
Lupa electrónica	